

Aus der Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde
(Direktor: Professor Dr. Dr. W. Ketterl)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Die Wurzelbehandlungen in der Konservierenden
Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und
Kieferkrankheiten von 1965-Januar 1971**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde der Hohen Medizinischen
Fakultät der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von
Hans-Joachim Closhen
aus Münster-Sarmsheim

Mainz 1971

1972

Aus der Poliklinik für Konservierende Zahnheilkunde
(Direktor: Professor Dr. Dr. W. Ketterl) der Klinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Johannes
Gutenberg-Universität Mainz

Die Wurzelbehandlungen in der Konservierenden Abteilung
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten von
1965 - Januar 1971

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde der Hohen Medizinischen
Fakultät der Johannes-Gutenberg-Universität
Mainz

vorgelegt von
Hans-Joachim Cloßen
aus Münster - Sarmsheim

Mainz 1971



Dekan: Professor Dr. K.H. BÄßler
Referent: Professor Dr. Dr. W. Ketterl

Tag der mündlichen Prüfung: 7.12.1972

MEINEN ELTERN GEWIDMET

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I Einleitung und Problemstellung - Probleme der medizinischen Statistik	1
II Angewandte Methoden	4
1. Die Vitalexstirpation	4
2. Die vitalamputation	5
3. Die Gangränbehandlung	6
4. Die Apicofluxoehandlung	7
III Statistik über Zahl, Verteilung und Sofortergeonisse von wurzelbehandlungen	9
1. Einfachbehandlung	9
2. Mehrfachbehandlung	25
IV Diskussion und Zusammenfassung	38
V Literaturverzeichnis	42

100

100

100

100

100

100

100

100

I Einleitung und Problemstellung

- Probleme der medizinischen Statistik

Das Problem der Wurzelbehandlung nimmt in der Zahnheilkunde eine zentrale Stellung ein. Hierfür sprechen die zahlreichen Veröffentlichungen, die sich mit der Wurzelkanaltherapie befassen. Sie lassen erkennen, daß in diesem Teilgebiet der Zahnheilkunde noch keine Lösung gefunden worden ist, die von allen Seiten anerkannt wird. Fröhlich und Kröncke, die sich mit der Frage beschäftigen, ob es zur Zeit eine wissenschaftlich einwandfreie Wurzelkanaltherapie gäbe, erklären, "daß jede Wurzelkanalbehandlung einen Kompromiß zwischen unseren Ansichten auf Grund wissenschaftlicher Kenntnis einerseits und dem im Einzelfall praktisch Erreichbaren andererseits darstelle." (Colombo⁶) Es ist daher notwendig, die verschiedenen Behandlungsmethoden immer wieder auf den Behandlungserfolg oder -mißerfolg hin zu überprüfen. Faktoren, die das Ergebnis der Wurzelbehandlung positiv oder negativ beeinflussen, müssen statistisch klar herausgestellt werden.

Unter diesem Gesichtspunkt habe ich in der vorliegenden Arbeit Vitalexstirpationen, Vitalamputationen, Gangrän- und Apicofluxbehandlungen, die in der Konservierenden Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz vorwiegend von Studenten durchgeführt worden sind, überprüft. Eine solche Untersuchung war möglich, da für jede Wurzelbehandlung ein sogenannter Wurzelbogen (Abb. 1) ausgefüllt werden mußte.

Auf eine röntgenologische Nachuntersuchung habe ich verzichtet, da zu erwarten war, daß nur ein geringer Prozentsatz der Wurzelbehandelten Patienten dazu erschienen wäre.

A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	Sch	St	T	U	V	W	X	Y	Z						
Name (Blockdruck, Initial):								Geb.:				Hauptb.-Nr.:				Zahn:		Diagnose:													
Wohnung:								Praktikant:				Assistent:						Therapie:													
Anamnese:																		Medikation, Wurzelfüllung:													
Status Praesens:								Dat.:				Behandlung:																			
Befund nach Behandlung:								Dat.:				Behandlung:																			
RÖNTGEN-AUFNAHMEN																															
D/M:				mm				K/M:				mm				K/M:				mm				K							
Dat.:				Nr.:				Dat.:				Nr.:				Dat.:				Nr.:				Dat.:				Nr.:			

Abb. 1: wurzelbogen

Diese Annahme wird durch die Arbeiten von Rapp²⁴, Rowold²⁶ und Sai²⁷ bestätigt, die ähnliche Untersuchungen vornahmen. So erschienen bei Sai²⁷ von 826 Patienten nur 309, bei Rapp²⁴ von 275 nur 104 Patienten und bei Rowold²⁶ von 1015 sogar nur 260 Patienten.

Anzahl der zu einer Nachuntersuchung erschienenen Patienten in Prozenten ausgedrückt	
Sa1	37%
Rapp	35%
Rowold	26%

Dieser geringe Prozentsatz der Patienten, die zur Nachuntersuchung erscheinen, kann nicht als eine statistisch gültige Aussage aller durchgeführten Wurzelbehandlungen

gewertet werden. Der Verzicht auf eine röntgenologische Nachuntersuchung wurde durch die Annahme bestärkt, daß nur solche Patienten erschienen wären, die ein hohes Interesse an der Funktionstüchtigkeit ihres Gebisses haben. Ein solches Teilergebnis wäre dann natürlich nicht geeignet, um die Gesamtheit aller Wurzelbehandlungen von 1965 - Januar 1971 an der Konservierenden Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz statistisch richtig zu bewerten. Im Gegensatz zu den oben angeführten Arbeiten, die von geringen Patientenzahlen ausgingen, glaube ich, mit meiner Untersuchung der Sofortergebnisse über die hohe Anzahl von rund 3000 Wurzelbehandlungen ein statistisch brauchbares Ergebnis zu erreichen.

II A n g e w a n d t e M e t h o d e n d e r T h e r a p i e

Von der Fülle der Methoden der Wurzelbehandlung, die im Laufe der Jahre beschrieben worden sind, sollen im folgenden Abschnitt nur die Methoden erklärt werden, die in der Konservierenden Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz geübt werden, und nach denen die hier vorliegenden Fälle behandelt worden sind.

1. D i e V i t a l e x s t i r p a t i o n

Die Vitalexstirpation erfolgt nach der Querschnittstechnik. Zunächst wird durch die Injektion eines Anästhetikums Schmerzunempfindlichkeit im Gebiet des Zahnes erreicht. Es folgt die restlose Entfernung allen kariösen Dentins. Dabei ist für einen graulinigen Zugang zum Kavum Dorge zu tragen. Bei Molaren empfiehlt sich dabei das Kürzen der Krone, um die in diesem Gebiet schlechten Sichtverhältnisse zu verbessern und um die Instrumente ohne Schwierigkeiten in die Kanäle zu führen. Nun wird das Arbeitsfeld mittels Watterollen und Speichelsauger trockengelegt. Unter aseptischen Kautelen erfolgt jetzt die Entfernung des Kronendaeches und der Kronenpulpa. Der Wurzelkanaleingang wird mit dem Gatebohrer trichterförmig erweitert. Eine feine Exstirpationsnadel wird bis zum ersten fühlbaren Widerstand eingeführt, und die Pulpa mit einer leichten Drehung exstirpiert. Mit einem Skalainstrument wird nun eine Röntgenmeßaufnahme gemacht. Die Eindringtiefe wird notiert. Während der Entwicklung der Aufnahme wird der Wurzelkanal bis zum gemessenen Punkt mit Kerrhandbohrern, Hedström- und Mattenschwanzfeilen aufbereitet. Eine dabei eventuell auftretende Blutung wird nicht beachtet. Die Meßaufnahme wird nun ausgewertet und die Querschnittsstelle festgelegt. Es wird nun weiter bis ein bis zwei mm vor die Querschnittsstelle aufbereitet. An-

schließlich erfolgt das Anlegen des queren Schnitts mit Hilfe der Querschnittsbohrer. Der Wurzelkanal wird nun mit einer Papierspitze getrocknet. Dann erfolgt das Füllen des Kanals mit dem Wurzelfüllmittel Diaket. Dabei ist es zweckmäßig, folgendermaßen vorzugehen: Zunächst wird der Lentulo mit wenig Material beschickt und in den Kanal eingebracht. Auf der Stufe läßt man ihn langsam rotieren. Anschließend wird der ganze Kanal abgefüllt. Schließlich erfolgt die Röntgenkontrollaufnahme.

Wichtig bei dieser Methode der Vitalexstirpation ist: Jeglicher Verzicht auf Medikamente im Kanal, die Schonung des periapikalen Gewebes und die Versorgung der Abrißstelle der Pulpa durch Dentinspäne.

2. Die Vitalamputation

Die Vitalamputation entspricht im Prinzip der Vitalexstirpation. Es wird allerdings nur die Kronenpulpa entfernt. Die gesamte Wurzelpulpa soll vital und funktionsfähig bleiben. Dazu ist es nötig, daß sich die restliche Pulpa gegen neue Reize abschließt. Dieses erreicht man durch Auftragen von Calxyl auf die Abrißstelle. Calxyl regt die Bildung von Sekundärzement an. Im Einzelfall bildet die Pulpa nach einiger Zeit wieder eine Hartsubstanbarriere aus. Da dies eine erhebliche reparative Leistung des Pulpengewebes darstellt, soll die Indikation zur Vitalamputation sehr eng gestellt sein: Patient unter 30 Jahren, karies profunda mit symptomloser Pulpa und einer Pulpitis im Anfangsstadium.

3. Die Gangränbehandlung

Das einzige Zeichen einer Gangrän ist der typische penetrante Geruch. Wir unterscheiden eine offene und eine geschlossene Gangrän. Bei der geschlossenen Gangrän erfolgt in der ersten Sitzung als alleinige Maßnahme die Trepanation des Pulpenkavums. Es wird anschließend offengelassen, um die Gase, die im Kavum und in den Kanälen gebildet werden, entweichen zu lassen. Anschließend erfolgt die Behandlung der geschlossenen Gangrän in gleicher Weise wie die der offenen Gangrän.

Zunächst wird wiederum die Karies restlos entfernt. Dann erfolgt die Gestaltung eines breiten trichterförmigen Zuganges zu den Wurzelkanaleingängen. Das Kavum wird mit H_2O_2 ausgespritzt, anschließend getrocknet und mit Merfen desinfiziert. Daraufhin wird nur der koronale Teil des Kanals mit Kerrhandbohrern, Rattenschwanz- und Hedströmfeilen (mechanisch) und mit $NaOCl$ und H_2O_2 (chemisch) aufbereitet. Dies hat ohne Druck zu erfolgen. Es folgt die Röntgenmeßaufnahme, wobei darauf zu achten ist, daß die Wurzelspitze nicht perforiert wird. Anschließend erfolgt die Einlage eines kurzen Cialit-Stiftes und ein provisorischer Verschluss. Damit ist die erste Sitzung abgeschlossen.

In der zweiten Sitzung wird nach den vorbereitenden Maßnahmen der Wurzelkanal mechanisch und chemisch bis an den Apex aufbereitet. Bei der mechanischen Kanalaufbereitung muß die Reihenfolge der Kerrhandbohrergrößen strikt eingehalten werden. Es darf keine Größe übersprungen werden. Dadurch wird das Setzen einer Stufe in die Kanalwand vermieden, die das Abfüllen des für den Erfolg so entscheidenden apikalen Kanalabschnittes unmöglich macht. Daraufhin wird als desinfizierende Einlage ein langer Cialit-Stift eingelegt und provisorisch verschlossen. In der

dritten Sitzung erfolgt eine nochmalige mechanisch-chemische Aufbereitung. Anschließend wird der Kanal mit Papierspitzen getrocknet und mit Diaket permanent abgefüllt.

Während der mechanischen Aufbereitung erfolgt mehrmals ein chemisches Aufbereiten mit NaOCl und H₂O₂, die beide mittels Ganzglasspritze mit ausgeglühter, der Spitze beraubten Kanüle in den Wurzelkanal eingebracht werden. NaOCl bewirkt eine Auflösung der organischen Reste der Kanalwände. Durch die darauffolgende Spülung mit H₂O₂ entsteht durch die im Detritus befindliche Katalase eine Aufspaltung $2 \text{ H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{O}_2$. Der entstehende Sauerstoff spaltet nun das NaOCl auf. Cl wird frei, was durch heftiges Aufschäumen sichtbar wird. Durch diesen Vorgang wird eine hohe Reinigungswirkung im Wurzelkanal erzielt.

4. Die Apicofluxbehandlung

Die Apicofluxbehandlung findet ihre Anwendung, wenn es im Anschluß an eine Gangrän des Wurzelkanals durch Toxine, die teils aus dem Stoffwechsel der Bakterien, teils aus dem Zerfall des körpereigenen Gewebes stammen, zu einer diffusen apikalen Ostitis gekommen ist.

Zunächst wird der Wurzelkanal, wie bei der Gangränbehandlung beschrieben, aufbereitet. Anschließend wird aber das Wurzelkanallumen nicht permanent verschlossen; sondern es wird Apicoflux über den Apex hinaus in den periapikalen Knochen gepreßt. Apicoflux besteht aus einer Trägerpaste, Merfen und Sulfonamid. Diesem wird Jodoform zur Röntgendarstellung zugemischt. Durch dieses Mittel wird die Entzündung im Knochen geheilt und gleichzeitig eine Knochenneubildung angeregt. Dabei wird Apicoflux vom Knochen resorbiert, was ein mehrmaliges Überpressen mit Apicoflux-

Jodoform notwendig macht. Oft sieht man schon nach wenigen Behandlungen, daß die apikale Ostitis im Rückgang begriffen ist. Auf jeden Fall muß die Behandlung so lange fortgesetzt werden, bis der Knochen von neuem ganz an den Zahn herangebildet ist. Erst dann darf der Wurzelkanal permanent mit Diaket abgefüllt werden. Es sei betont, daß diese Methode mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden ist. Der Zahn, an dem ein solcher Aufwand betrieben wird, muß diese Mühe wert sein, und der Patient muß das nötige Verständnis dafür aufbringen.

III Statistiken über Zahl, Verteilung und Sofortergebnisse von Wurzelbehandlungen

Die gesamte Kartei umfaßt 3035 Wurzelbehandlungen, die in der Zeit von 1965 bis Ende Januar 1971 durchgeführt worden sind. Um Zufälligkeiten auszuschließen, wurden diese Wurzelbehandlungen in zwei Kollektive aufgeteilt. Einmal in ein Kollektiv, in dem Patienten erfaßt wurden, an denen nur ein einziges Mal eine Wurzelbehandlung durchgeführt worden ist (Einfachbehandlung). Das zweite Kollektiv umfaßt die Patienten, an denen mehr als ein Zahn wurzelbehandelt worden ist (Mehrfachbehandlung).

1. Einfachbehandlung

Zunächst soll nur das Kollektiv der Einfachbehandlungen besprochen werden. Diese Kartei umfaßt insgesamt 1937 Wurzelbehandlungen (1937 Patienten). Diese teilen sich auf in

1220 Vitalexstirpationen	(63,0%)
570 Gangränbehandlungen	(29,4%)
126 Apicofluxbehandlungen	(6,5%)
17 Vitalamputationen	(0,9%)
4 keine Angaben	(0,2%)
zusammen 1937 Behandlungen	(100 %)

Schlüsselt man nun die Art der Behandlung auf nach dem Behandlungsjaar, so kommt man zu folgendem Bild. (Abb. 2) Die von Jahr zu Jahr steigende Wurzelbehandlungszahl wird fast ausschließlich durch die Vitalexstirpation bewirkt. Gangrän- und Apicofluxbehandlung nehmen anteilmäßig ab. Hier die genauen Zahlenangaben. In Klammern die Prozentzahlen der Behandlungsart bezogen auf das Behandlungsjahr.

	1966	1967	1968
Vitalexstirpation	113 (55,9%)	173 (53,2%)	171 (57,6%)
Gangränbehandlung	69 (34,1%)	116 (35,7%)	105 (35,4%)
Apicofluxbehandlung	18 (8,9%)	34 (10,5%)	17 (5,7%)
Vitalamputation	2 (1,0%)	1 (0,3%)	4 (1,3%)
zusammen	202 (99,9%)	324 (99,7%)	297 (98,0%)

	1969	1970	Jan. 1971
Vitalexstirpation	299 (69,2%)	408 (68,7%)	51 (71,8%)
Gangränbehandlung	105 (24,3%)	152 (25,6%)	15 (21,1%)
Apicofluxbehandlung	25 (5,8%)	27 (4,5%)	5 (7,0%)
Vitalamputation	3 (0,7%)	7 (1,2%)	-
zusammen	432 (98,0%)	594 (100 %)	71 (99,9%)

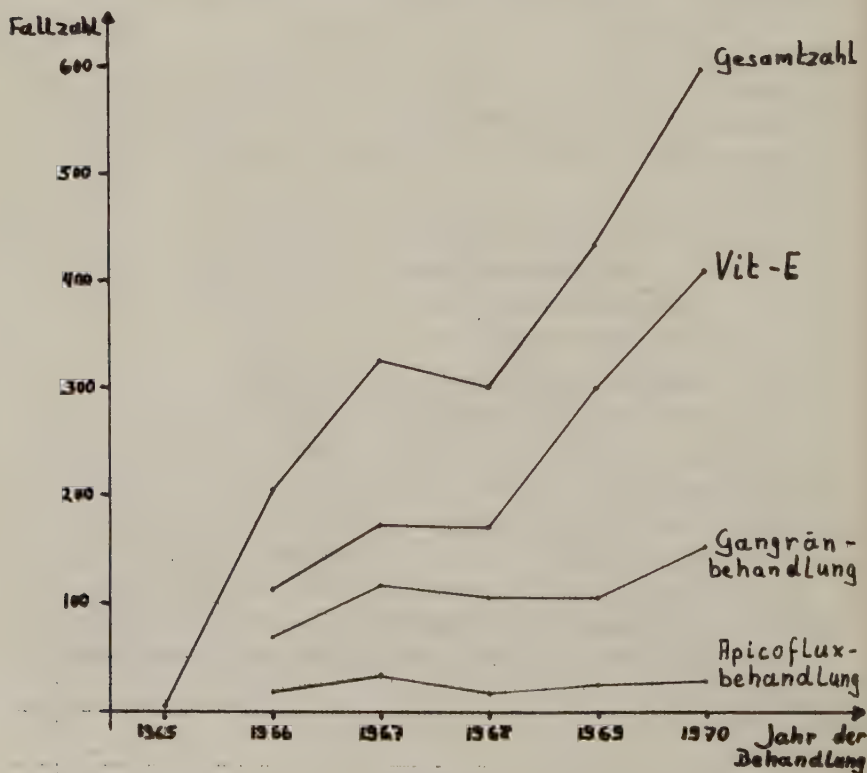


Abb. 2

Das Verhältnis der Behandlungen von männlichen zu weiblichen Patienten zeigt einen geringfügigen Unterschied. Es entfallen auf

männliche Patienten	1030 Fälle (53,2%)
weibliche Patienten	900 Fälle (46,5%)
unbekannt	7 Fälle (0,3%)
zusammen	1937 Fälle (100,0%)

Die erwartete Verteilung lag bei den männlichen Patienten zwischen 55,4% und 51,0%. Der tatsächliche Wert entspricht also dem Erwartungswert.

In der Altersverteilung ergibt sich folgendes Bild:

8 - 10 Jahre	-	19 Fälle (1,1%)
11 - 20 Jahre	-	349 Fälle (18,0%)
21 - 30 Jahre	-	766 Fälle (39,6%)
31 - 40 Jahre	-	373 Fälle (19,3%)
41 - 50 Jahre	-	216 Fälle (11,0%)
51 - 60 Jahre	-	128 Fälle (6,6%)
61 - 70 Jahre	-	54 Fälle (2,9%)
71 - 80 Jahre	-	10 Fälle (0,8%)
81 - 90 Jahre	-	3 Fälle (0,3%)
unbekannt	-	19 Fälle (0,8%)
zusammen	-	1937 Fälle (100,4%)

In der Altersgruppe von 21 - 30 Jahren wurden die meisten Behandlungen durchgeführt, davon allein 360 Behandlungen (18,6%) bei 23 - 26 Jahre alten Patienten. Die Spitze der Behandlungen liegt bei einem Alter von 25 Jahren. Erstaunlich ist, daß der Anteil der Behandlungen von 11 - 20 jährigen fast gleich groß ist dem Anteil der Behandlungen von 31 - 40 jährigen. Die in Abbildung 3 dargestellte Kurve der Altersverteilung veranschaulicht dies noch einmal im einzelnen: Steiler Anstieg der Wurzelbehandlung ab dem 15. Lebensjahr. Die Spitze der Behandlungen liegt bei einem Alter von 23 - 26 Jahren. Danach Abfall der Wurzelbehandlungen, diesmal weniger steil als der Anstieg, um bei einem Alter von 36 Jahren dieselbe Stufe zu erreichen wie bei einem Alter von 15 Jahren. Im Anschluß daran ist

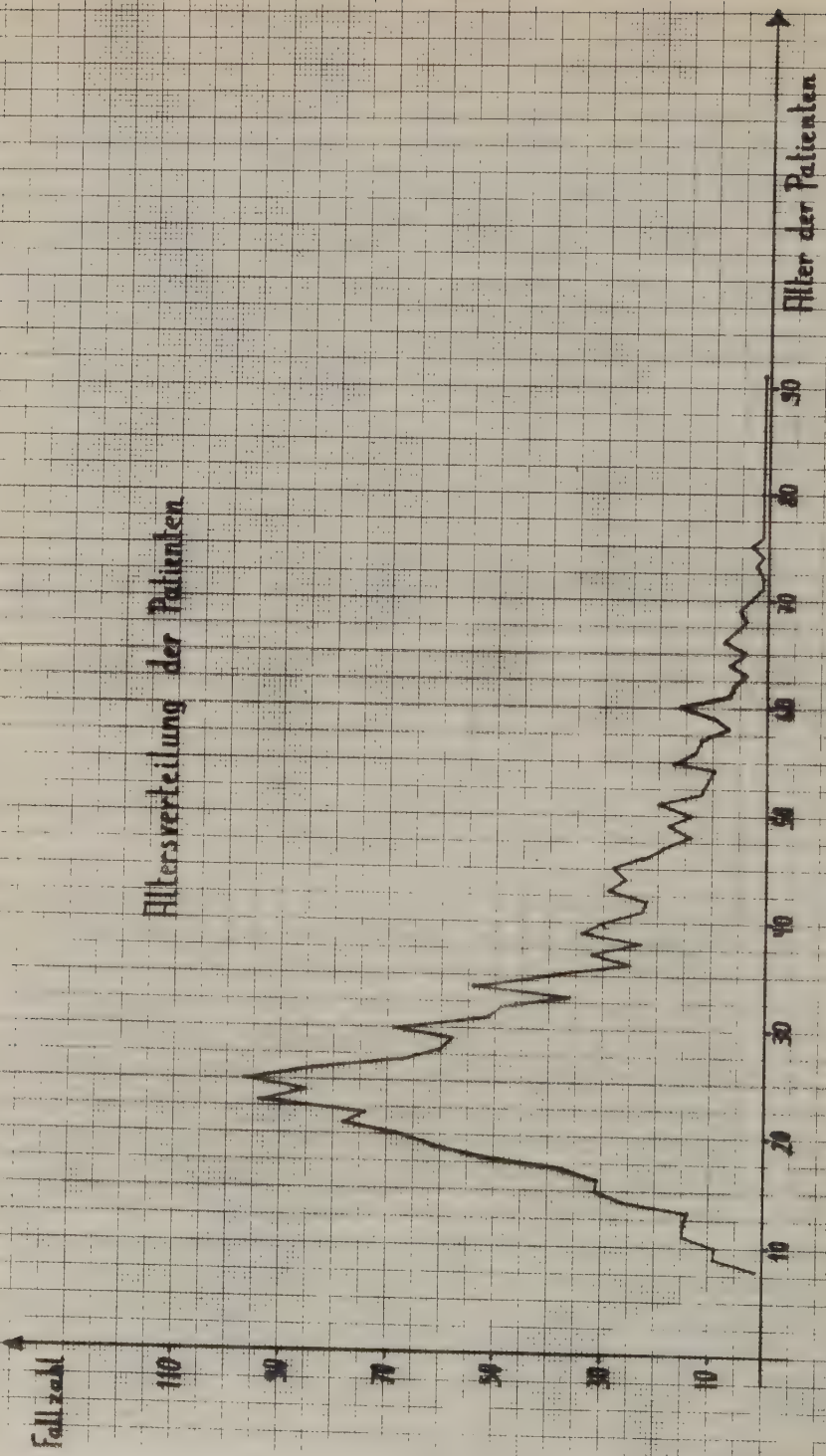


Abb. 3

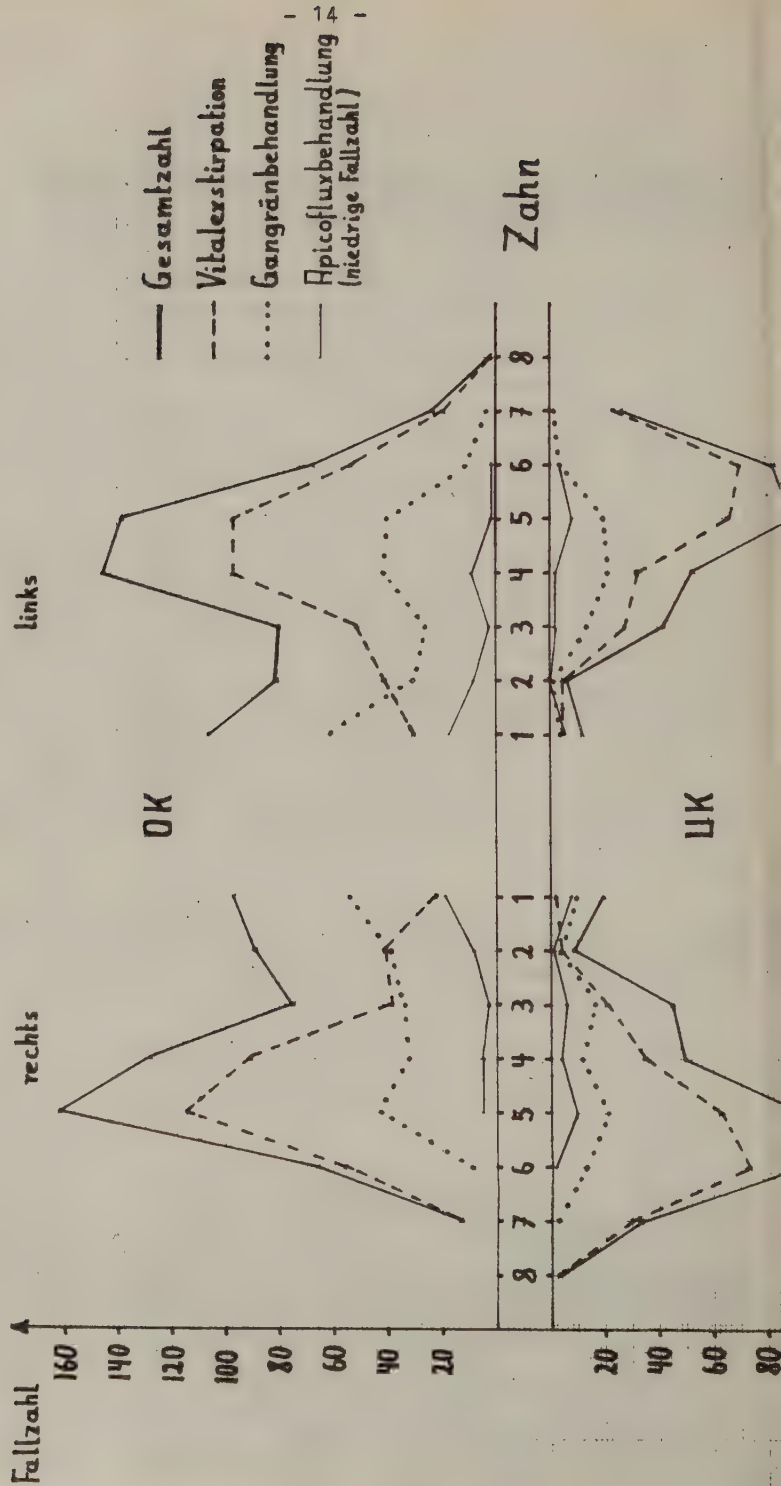
ein langsames aber stetiges Abfallen der Behandlung mit steigendem Alter zu verzeichnen.

Bei der Betrachtung der Verteilung der Wurzelbehandlungen auf die einzelnen Zähne und Kiefer ergibt sich folgendes Bild: 66%, das sind genau $\frac{2}{3}$ aller Wurzelbehandlungen, wurden im Oberkiefer durchgeführt. Nur 33% im Unterkiefer. Wie die graphische Darstellung in Abbildung 4 zeigt, besteht kein Unterschied zwischen linker und rechter Seite des Ober- bzw. Unterkiefers. Dabei zeigt sich, daß auch die Behandlungsarten wie vitalexstirpation, Vitalamputation, Gangrän- und Apicofluxbehandlung gleichmäßig auf die rechte und linke Seite des Ober- bzw. Unterkiefers verteilt sind. Die Prämolaren sind sowohl im Oberkiefer (29,8%) als auch im Unterkiefer (14,9%) am häufigsten behandelt worden. Es folgen die Incisivi im Oberkiefer (19,3%), die Molaren im Unterkiefer (12,1%), die Molaren im Oberkiefer (8,9%), die Canini im Oberkiefer (8,0%) und die Canini im Unterkiefer (4,6%). Die Frontzähne im Unterkiefer sind mit 2,4% insgesamt am wenigsten behandelt worden.

Die Abbildung 4 verdeutlicht gleichzeitig die Aufteilung der verschiedenen Behandlungsarten auf die einzelnen Zahngruppen.

Die *V i t a l e x s t i r p a t i o n* wird an den Prämolaren im Oberkiefer (32,5%) am häufigsten durchgeführt. An zweiter Stelle stehen die molaren im Unterkiefer (16,0%), dicht gefolgt von den Prämolaren im Unterkiefer (15,8%). Es folgen die Molaren im Oberkiefer (11,3%), die Incisivi im Oberkiefer (10,9%), die Canini im Oberkiefer (7,3%) und die Canini im Unterkiefer (3,9%). Die Incisivi im Unterkiefer stehen mit 1,2% an letzter Stelle.

Verteilung der Behandlungsmethoden auf die Zähne in OK und UK



Verteilung der Gesamtzahl der Behandlungen auf die Zähne in OK und UK

1937 Patienten = 100 %

bei 7 Patienten keine Angabe des Zahnes

OK gesamt: 1273 Fälle
66,0 %

32,7 %

OK rechts: 630 Fälle

33,3 %

OK links: 643 Fälle

Prozent	-	0,7 %	3,4 %	3,4 %	6,7 %	3,9 %	4,6 %	5,0 %	5,5 %	4,2 %	4,1 %	7,6 %	7,1 %	3,5 %	1,2 %	0,1 %
Fallzahl	-	13	66	162	128	75	89	97	106	81	80	147	138	67	23	1
Zahn	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Fallzahl	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Prozent	0,1 %	1,7 %	4,7 %	4,8 %	2,5 %	2,4 %	0,5 %	1,0 %	0,6 %	0,3 %	2,2 %	2,7 %	4,5 %	4,2 %	1,4 %	-

UK rechts: 341 Fälle
16,8 %

UK links: 316 Fälle
16,3 %

UK gesamt: 657 Fälle
33,1 %

Zahn: Klassifizierung nach FDI-System

Abb. 5

Eine G a n g r ä n behandlung wird an den Incisivi im Oberkiefer (32,2%) am häufigsten behandelt. Dann folgen die Prämolaren im Oberkiefer (27,2%), die Prämolaren im Unterkiefer (12,8%), die Canini im Oberkiefer (10,4%), die Canini im Unterkiefer (5,3%), die Molaren im Oberkiefer (3,9%), die Molaren im Unterkiefer (3,5%) und die Incisivi im Unterkiefer (3,2%).

Bei der A p i c o f l u x behandlung lagen die Incisivi im Oberkiefer (41,8%) mit weitem Abstand an der Spitze. Es folgen die Prämolaren im Unterkiefer (16,4%), die Prämolaren im Oberkiefer (15,6%), die Incisivi im Unterkiefer (10,9%), die Canini im Unterkiefer (4,7%), die Canini im Oberkiefer (3,8%), die Molaren im Unterkiefer (3,8%) und die Molaren im Oberkiefer (0,8%).

Als Wurzelfüllmaterial wurde Diaket mit 90,2% fast ausschließlich verwandt. Apicoflux folgt mit 4,6% weit ab an zweiter Stelle, darf aber hier nicht in Betracht gezogen werden, da es nicht als endgültiges Wurzelfüllmaterial zu verwenden ist. Alle anderen Wurzelfüllmaterialien fallen nicht ins Gewicht.

Diaket	-	1747 Fälle (90,2%)
N ₂	-	44 Fälle (2,3%)
Calxyl	-	14 Fälle (0,7%)
Apicoflux	-	90 Fälle (4,6%)
sonstige	-	12 Fälle (0,7%)
unbekannt	-	30 Fälle (1,5%)
zusammen	-	1937 Fälle (100,0%)

Im Zusammenhang mit dem Wurzelfüllmaterial stellt sich sofort die Frage, bis zu welchem Abfüllgrad die Wurzelfüllungen erreicht worden sind. Es ist hierbei nach der Einteilung von Fechter⁸ vorgegangen worden. 1,0 bedeutet Füllung bis zum röntgenologischen Apex. Die Ziffern unterhalb 1,0 weisen auf eine Unterfüllung verschiedenen Grades,

die Ziffern oberhalb 1,0 auf eine Überfüllung hin, wobei ein Zehntel jeweils 1 mm ausdrückt.

	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Anzahl der Kanäle	206	134	221	371	570	976	249	135	4
in %	7,2%	4,7%	7,7%	13,0%	19,9%	34,0%	8,7%	4,7%	1,4%

Die Prozentangaben beziehen sich dabei auf die Gesamtzahl aller Kanäle (2866).

Die Wurzelfüllung bis zum röntgenologischen Apex stellt mit 34% den häufigsten Anteil. Ein Abfüllgrad von 0,8 - 0,9 wird in 33% erreicht. Eine Unterfüllung von 0,7 - 0,5 wird bei 19,6%, eine Überfüllung von 1,1 - 1,3 bei 14,8% beobachtet. (siehe Abb. 6)

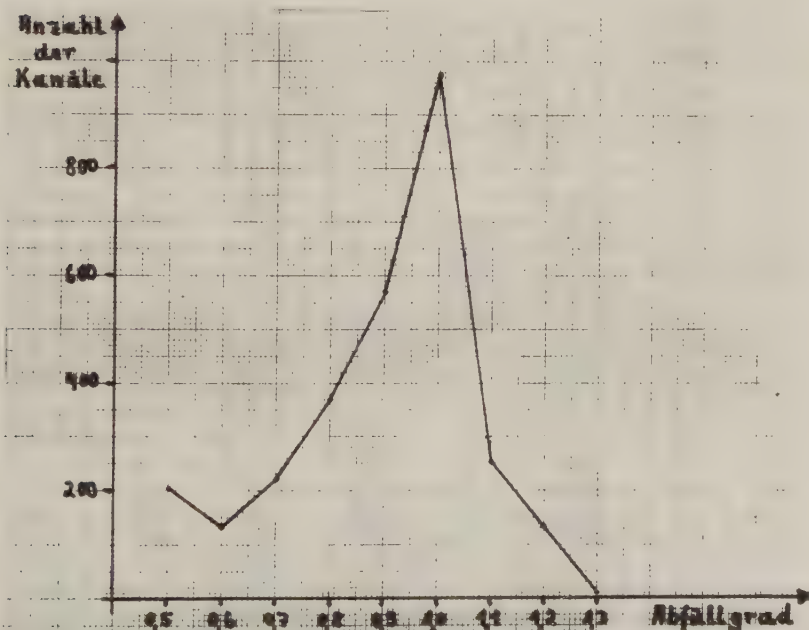


Abb. 6

Als nächstes soll die Frage untersucht werden, wieviele Fälle mit einer "speziellen Vorgeschichte" wurzelbehandelt wurden. Es ergibt sich dabei das folgende Resultat: weitaus der überwiegende Teil, nämlich 1776 wurzelbehandlungen wurden durchgeführt, ohne daß die Anamnese eine spezielle Vorgeschichte eruieren konnte. In den Fällen, in denen eine solche angegeben wurde, stand das Trauma mit 73 Fällen (3,8%) an der Spitze. Unter Trauma wird hier ein Schlag, Stoß oder Sturz auf die Zähne verstanden, mit oder ohne Fraktur derselben. Es folgen die direkte Überkappung mit 29 Fällen (1,5%), die Schwellung mit 24 Fällen (1,2%) und die Vitalamputation mit 18 Fällen (0,9%).

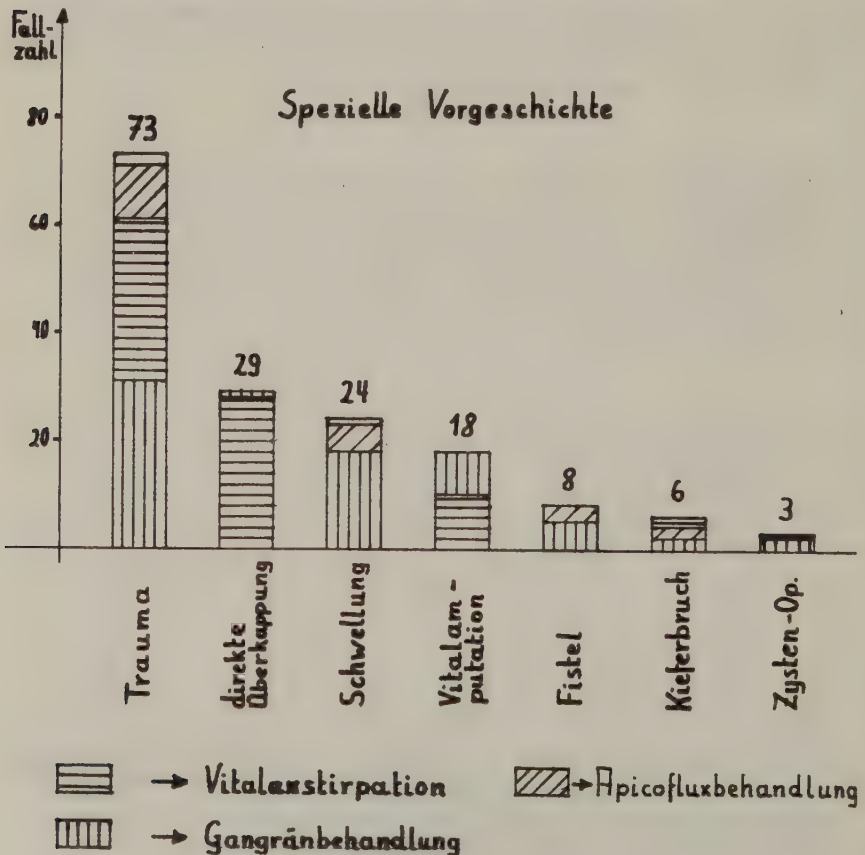


Abb. 7

Da wir wissen, daß auch während der Wurzelbehandlung noch Ereignisse wie Nichtbeachtung der aseptischen Kautelen oder falsche Therapie nach falscher Diagnose eintreten können, die den Erfolg der Behandlung in Frage stellen können, sollen diese unter dem Stichwort "Zwischenfälle" betrachtet werden. (Abb. 9)

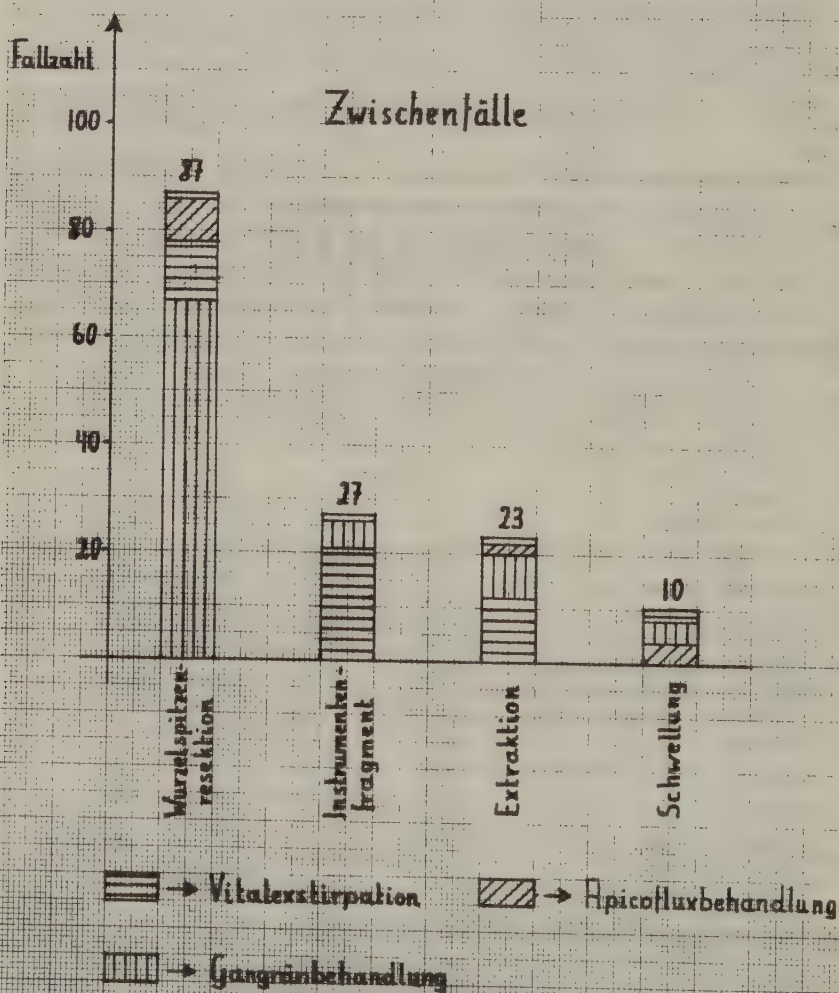


Abb. 9

Die Wurzelspitzenresektion, die im Anschluß an eine Wurzelbehandlung durchgeführt werden muß, steht mit 87 Fällen (4,8% - Prozentangaben bezogen auf die Gesamtzahl) mit weitem Abstand an der Spitze. Zu diesen 87 Fällen gehören auch die Wurzelspitzenresektionen, die von Anfang an geplant waren. Es folgen Instrumentenfraktur 27 Fälle (1,6%), Extraktion 23 Fälle (1,2%) und Schwellung 10 Fälle (0,7%).

Bei der Aufschlüsselung dieser "Zwischenfälle" nach der Behandlungsart zeigte sich, daß die Wurzelspitzenresektion am häufigsten im Anschluß an eine Gangränbehandlung (67 Fälle), nach einer Vitalexstirpation nur in 11 Fällen und nach einer Apicofluxbehandlung nur noch in 8 Fällen vorgenommen werden mußte. Deutlicher ausgedrückt heißt das: 78% der Wurzelspitzenresektionen werden nach einer Gangränbehandlung, 12% nach einer Vitalexstirpation und 9% nach einer Apicofluxbehandlung durchgeführt. Wenn eine Instrumentenfraktur auftritt, wird sie am häufigsten bei einer Vitalexstirpation (21 Fälle, 77,7%) beobachtet. Es folgen Gangränbehandlung (5 Fälle, 18%) und Apicofluxbehandlung (1 Fall, 3%). Die Extraktion im Anschluß an eine Wurzelbehandlung erfolgt am häufigsten nach einer Vitalexstirpation (12 Fälle, 52%). Es folgen Gangränbehandlung (8 Fälle, 35%), Apicofluxbehandlung (2 Fälle, 8,7%) und Vitalamputation (1 Fall, 4,3%). Eine Schwellung im Bereich des wurzelbehandelten Zahnes tritt am häufigsten nach Gangrän- und Apicofluxbehandlungen auf (je 4 Fälle, je 40%). Nach einer Vitalexstirpation wird sie nur in 2 Fällen (20%) beobachtet.

An "Besonderheiten" werden im Röntgenbild folgende Tatsachen festgestellt: Eine apikale Ostitis in 289 Fällen (14,9%), eine Wurzelresorption in 26 Fällen (1,4%), ein Seitenkanal in 16 Fällen (0,8%), eine Via falsa in 6 Fällen (0,3%) und eine Wurzelfraktur in 3 Fällen (0,2%). (Abb. 10)

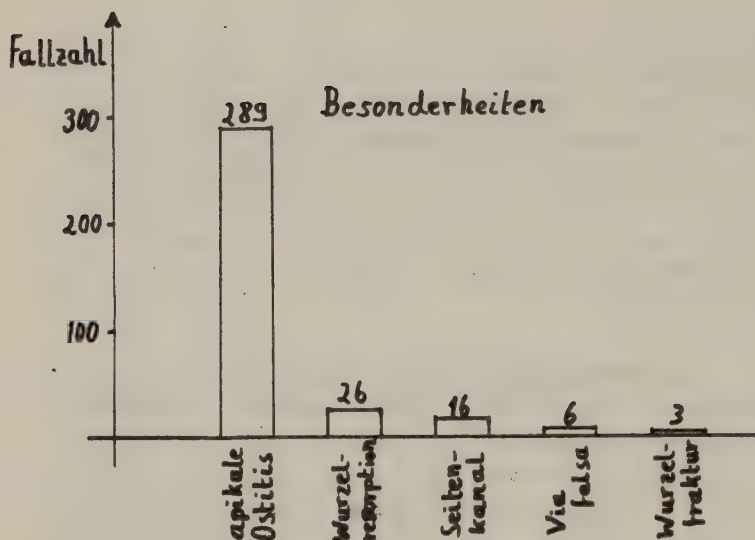


Abb. 10

Häufig war eine Wurzelbehandlung durch eine besondere Indikationsstellung angezeigt, ohne daß die Diagnose einer der verschiedenen Pulpitiden oder einer Gangrän gestellt werden mußte. Eine Eröffnung der Pulpa im Bereich des kariös veränderten Dentins zog in 334 Fällen (17,2%) eine Wurzelbehandlung nach sich. Es folgen die Erneuerung einer alten oder unvollständigen Wurzelfüllung in 109 Fällen (5,6%) und die Wurzelbehandlung aus prothetischen Gründen in 31 Fällen (1,6%). (Abb. 11)

Eine Betrachtung der Behandlungsdauer zeigt, daß 93,5% der Behandlungen in 30 Tagen abgeschlossen sind. Dabei ist das Gros der Wurzelbehandlungen nämlich 1251 Fälle (64,6%) an einem einzigen Tag durchgeführt worden. (Abb. 12)

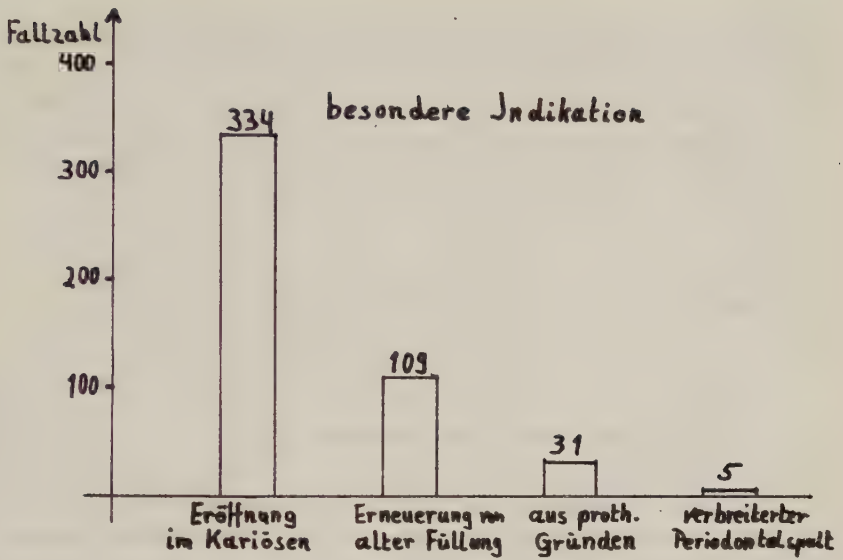


Abb. 11

1 Tag	2-10 Tage	11-20 Tage	21-30 Tage	31-40 Tage
1251 Fälle	313 Fälle	148 Fälle	100 Fälle	31 Fälle
64,6%	16,2%	7,5%	5,2%	1,7%

41-50 Tage	51-60 Tage	61-70 Tage	71-80 Tage	81-90 Tage
19 Fälle	11 Fälle	13 Fälle	8 Fälle	4 Fälle
1,2%	0,7%	0,9%	0,6%	0,3%

91-97 Tage	99 Tage und mehr
4 Fälle	28 Fälle
0,3%	1,4%

Abb. 12: Behandlungsdauer

Dieses Bild wiederholt sich bei der Betrachtung der Anzahl der Sitzungen. (Abb. 13)

1	2	3	4	5
1254 Fälle	312 Fälle	167 Fälle	92 Fälle	56 Fälle
64,7%	16,1%	8,6%	4,7%	2,9%

6	7	8	9 und mehr
22 Fälle	11 Fälle	5 Fälle	11 Fälle
1,1%	0,6%	0,3%	0,6%

Abb. 13: Anzahl der Sitzungen

97% der Wurzelbehandlungen wurden in 5 oder weniger Sitzungen abgeschlossen, wobei auch hier die meisten Wurzelbehandlungen nämlich 64,7% in einer einzigen Sitzung abgeschlossen wurden.

2. Mehrfachbehandlung

Im folgenden Kapitel soll nun das Kollektiv der Mehrfachbehandlungen besprochen werden. Insgesamt sind 1098 Mehrfachbehandlungen zu verzeichnen. Diese teilen sich auf in

607 Vitalexstirpationen	(55,3%)
347 Gangränbehandlungen	(31,6%)
136 Apicofluxbehandlungen	(12,4%)
8 Vitalamputationen	(0,7%)
zusammen 1098 Behandlungen	(100%)

Bei der Verteilung der Wurzelbehandlungen nach dem Behandlungsjahr zeigt sich wiederum, daß die Anzahl der Wurzelbehandlungen von 1966 bis Januar 1971 ständig zugenommen hat. Eine genaue Aufschlüsselung der Behandlungsart nach dem Behandlungsjahr zeigt die folgende Tabelle:

Erste Behandlung:

Jahr	1966	67	68	69	70	71 (Jan.)
Vitalexstirpation	15	23	26	42	54	4
Gangränbehandlung	9	17	10	11	11	2
Apicofluxbehandlung	1	5	2	1	1	-

Zweite Behandlung:

Jahr	1966	67	68	69	70	71 (Jan.)
Vitalexstirpation	10	18	19	45	68	10
Gangränbehandlung	3	7	9	16	15	4
Apicofluxbehandlung	1	2	3	1	7	-

Dazu möchte ich folgendes erklären: Es wurde hierbei noch unterschieden, ob an den mehrfach wurzelbehandelten Patienten diese Behandlung zum ersten oder zum zweiten Mal erfolgte, ohne daß diese beiden Behandlungen sich zeitlich überlappten.

Es zeigt sich auch hier, daß die von Jahr zu Jahr steigende Zahl der Wurzelbehandlungen hauptsächlich durch die Vitalexstirpation bewirkt wird. Die anderen Behandlungsarten

nehmen anteilmäßig ab. (Abb. 14)

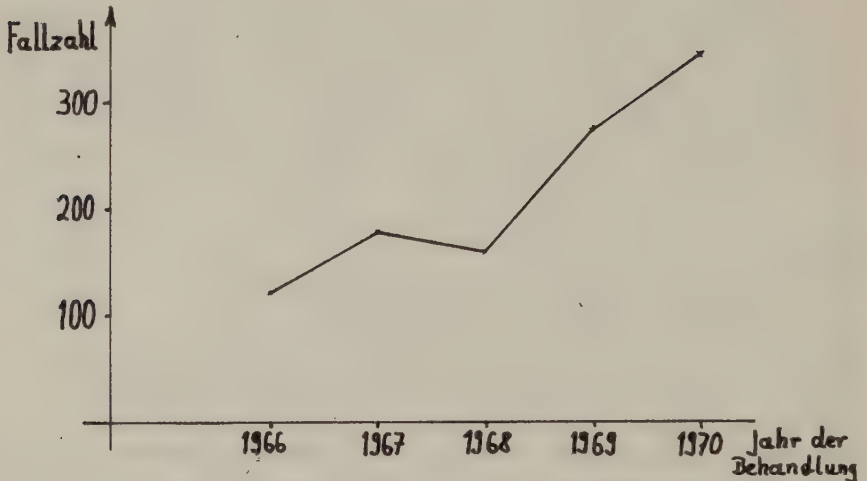


Abb. 14

Das Verhältnis der Behandlungen von männlichen zu weiblichen Patienten zeigt einen geringfügigen Unterschied. Es entfallen auf

männliche Patienten	561 Fälle (51,1%)
weibliche Patienten	537 Fälle (48,9%)
zusammen	1098 Fälle (100%)

In der Altersverteilung ergibt sich folgendes Bild:

8 - 10 Jahre	-	7 Fälle (0,2%)
11 - 20 Jahre	-	262 Fälle (22,6%)
21 - 30 Jahre	-	405 Fälle (38,0%)
31 - 40 Jahre	-	195 Fälle (18,6%)
41 - 50 Jahre	-	99 Fälle (9,0%)
51 - 60 Jahre	-	80 Fälle (7,2%)
61 - 72 Jahre	-	40 Fälle (3,9%)
unbekannt	-	10 Fälle (0,5%)
zusammen	-	1098 Fälle (100,0%)

Die meisten Behandlungen werden auch hier in der Altersgruppe von 21 - 30 Jahren durchgeführt nämlich 405 Fälle (38%), davon allein in der Altersgruppe von 21 - 24 Jahren 198 Fälle (18,1%). Die Spitze der Wurzelbehandlungen liegt bei einem Alter von 22 Jahren. Der Anteil der 11 - 20 jährigen ist mit 262 Fällen (22,6%) erstaunlicherweise sogar größer als der der 31 - 40 jährigen mit 195 Fällen (18,6%). Die Kurve der Altersverteilung (Abb. 15) zeigt dies noch einmal im einzelnen: Steiler Anstieg der Wurzelbehandlungen ab dem 15. Lebensjahr. Die Spitze der Behandlungen liegt im 22. Lebensjahr. Danach Abfallen der Kurve, um bei einem Alter von 36 Jahren ungefähr die gleiche Stufe zu erreichen wie bei einem Alter von 15 Jahren. Mit steigendem Alter zeichnet sich ein langsamer aber ständiger Rückgang der Behandlungszahlen ab.

Im nächsten Abschnitt soll wieder die Verteilung der Behandlungen auf die einzelnen Zähne und Kiefer untersucht werden.

68% der Behandlungen wurden im Oberkiefer, 32% im Unterkiefer durchgeführt. Das entspricht ungefähr einem Verhältnis der Behandlungen von Oberkiefer zu Unterkiefer wie 2 : 1. Wie die graphische Darstellung (Abb. 16) zeigt, besteht kein Unterschied zwischen rechter und linker Seite des Ober- bzw. Unterkiefers. Es zeigt sich außerdem, daß auch die einzelnen Behandlungsarten wie Vitalexstirpation, Vitalamputation, Gangrän- und Apicorluxbehandlung gleichmäßig auf die rechte und linke Seite der Kiefer verteilt sind.

Die Incisivi im Oberkiefer (28,5%) sind dicht gefolgt von den Prämolaren im Oberkiefer (26,3%) weitaus am häufigsten behandelt worden. Mit Abstand folgen die Prämolaren im Unterkiefer (13,7%), die Canini im Oberkiefer (7,6%), die Molaren im Unterkiefer (6,9%) und die Incisivi im Unterkiefer (5,8%). Die Canini im Unterkiefer und die Molaren

Altersverteilung der Patienten

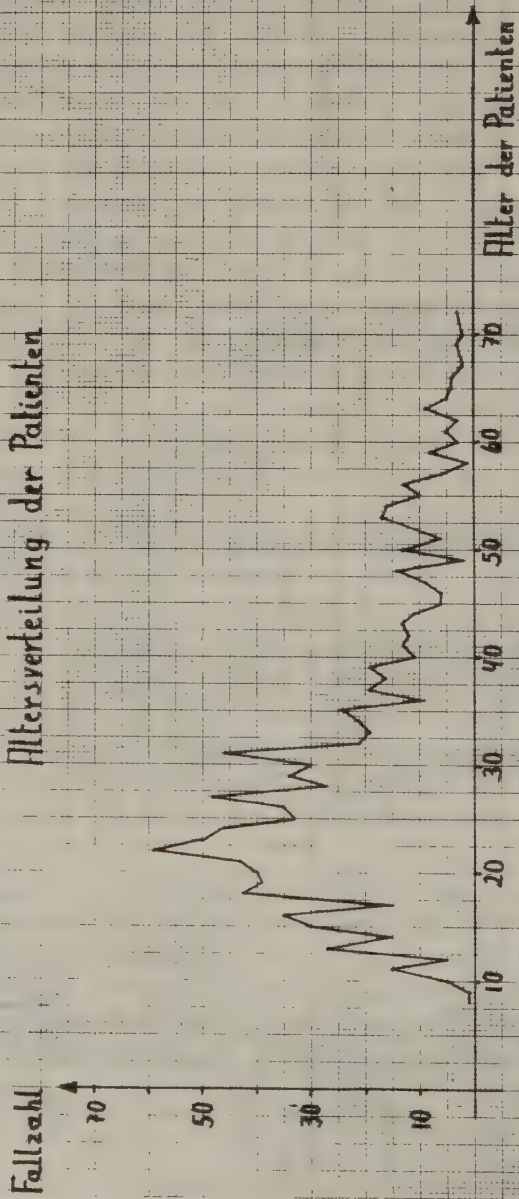


Abb. 15

Verteilung der Behandlungsmethoden auf die Zähne in DK und UK

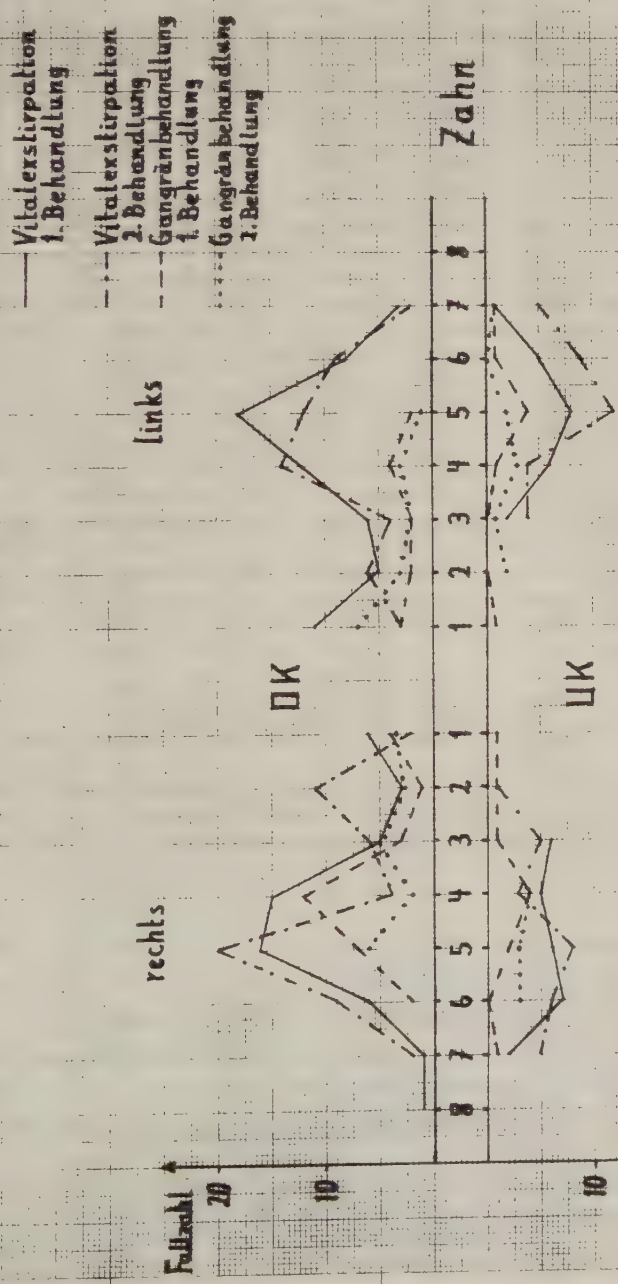


Abb. 16

Verteilung der Gesamtzahl der Behandlungen auf die Zähne in OK und UK
 1038 Behandlungen = 100 %

OK gesamt: 747 Fälle

68,1 % OK links: 386 Fälle

OK rechts: 361 Fälle

33 %

35,1 %

Prozent	0,1 %	0,5 %	2,4 %	6,6 %	6,5 %	3,6 %	5,6 %	7,7 %	9,0 %	6,2 %	4,0 %	6,6 %	6,6 %	2,0 %	0,7 %	-
Fallzahl	1	5	26	73	71	40	61	84	99	68	44	73	72	22	8	-
Zahn	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Fallzahl	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Prozent	-	11	19	40	29	35	16	15	16	15	27	35	47	31	14	1
Prozent	-	10 %	17 %	3,6 %	2,6 %	3,2 %	15 %	14 %	15 %	14 %	25 %	32 %	43 %	28 %	13 %	0,1 %

UK rechts: 165 Fälle

15 %

UK links: 186 Fälle

17,1 %

UK gesamt: 351 Fälle

32,1 %

Zahn : Klassifizierung nach FDI-System

Abb. 17

im Oberkiefer sind mit je 5,7% insgesamt am wenigsten behandelt worden.

Bei der Aufteilung der verschiedenen Behandlungsarten auf die einzelnen Zahngruppen wurde wiederum unterschieden, ob es sich um die erste oder zweite Wurzelbehandlung bei dem gleichen Patienten handelte. Eine dritte und mehr Wurzelbehandlungen an einer Person blieben unberücksichtigt, da das Zahlenmaterial zu klein wurde.

Die *V i t a l e x s t i r p a t i o n* wird sowohl bei der ersten als auch bei der zweiten Wurzelbehandlung weitaus am häufigsten an den Prämolaren im Oberkiefer (61 Fälle - 54 Fälle) durchgeführt. Mit Abstand folgen die Prämolaren im Unterkiefer (25/27) und die Incisivi im Oberkiefer (25/22), die Molaren im Oberkiefer (19/22) und die Molaren im Unterkiefer (15/25). Die Canini und die unteren Incisivi werden am wenigsten behandelt. (Bei den Zahlenangaben bezieht sich die erste Zahl auf die erste Wurzelbehandlung, die zweite Zahl auf die zweite Wurzelbehandlung.)

Eine *G a n g r ä n* wird bei der ersten Mehrfachbehandlung am häufigsten an den Prämolaren im Oberkiefer (25 Fälle) behandelt. Es folgen die Prämolaren im Unterkiefer (11 Fälle) und die Incisivi im Oberkiefer (10 Fälle). Während die Canini im Oberkiefer noch in fünf Fällen behandelt werden, weisen alle restlichen Zahngruppen nur drei oder weniger Behandlungen auf.

Bei der zweiten Mehrfachbehandlung verschiebt sich dieses Bild derart, daß jetzt die Incisivi im Oberkiefer (16 Fälle) an der Spitze liegen, dicht gefolgt von den Prämolaren im Ober- und Unterkiefer (je 12 Fälle). Mit Abstand folgen die Canini im Oberkiefer (7 Fälle). Die restlichen Zahngruppen weisen vier oder weniger Behandlungen auf.

Eine Apicofluxbehandlung wird fast ausschließlich an den Incisivi des Ober- und Unterkiefers sowie an den Prämolaren des Ober- und Unterkiefers zu etwa gleichen Teilen durchgeführt.

Als Wurzelfüllmaterial wurde Diaket auch in diesem Kollektiv mit 88,9% fast ausschließlich verwandt. Apicoflux, obwohl es nur ein temporäres Wurzelfüllmaterial ist, folgt mit 5,9% weitab an zweiter Stelle. Dies beruht auf der Tatsache, daß in dieser Kartei einige Wurzelbögen enthalten sind, bei denen die Apicofluxbehandlung noch nicht bis zum endgültigen Abschluß durchgeführt worden ist. Alle anderen Wurzelfüllmaterialien fallen nicht ins Gewicht.

Diaket	-	976 Fälle (88,9%)
Apicoflux	-	65 Fälle (5,9%)
N ₂	-	19 Fälle (1,7%)
Calxyl	-	7 Fälle (0,6%)
sonstige	-	17 Fälle (1,5%)
unbekannt	-	14 Fälle (1,3%)
zusammen	-	1098 Fälle (99,9%)

Die Frage des Abfüllgrades kann wie folgt beantwortet werden:

	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Anzahl der Kanäle	114	55	114	166	203	505	145	70	8
in %	8,5%	4,1%	8,5%	12,4%	19,5%	37,5%	10,8%	5,8%	0,6%

Meßeinteilung nach Dechter⁸; Erklärung siehe vorheriges Kapitel.

Die Prozentangaben beziehen sich dabei auf die Gesamtzahl aller Kanäle (1346).

Die Wurzelfüllung bis zum röntgenologischen Apex stellt mit 37,5% den größten Anteil. Ein Abfüllgrad von 0,8 - 0,9 wird in 31,9% erreicht. Eine Unterfüllung von 0,5 - 0,7 wird nur in 21,1%, während eine Überfüllung von 1,1 - 1,3 immerhin noch in 17,2% beobachtet wird. (siehe Abb. 18)

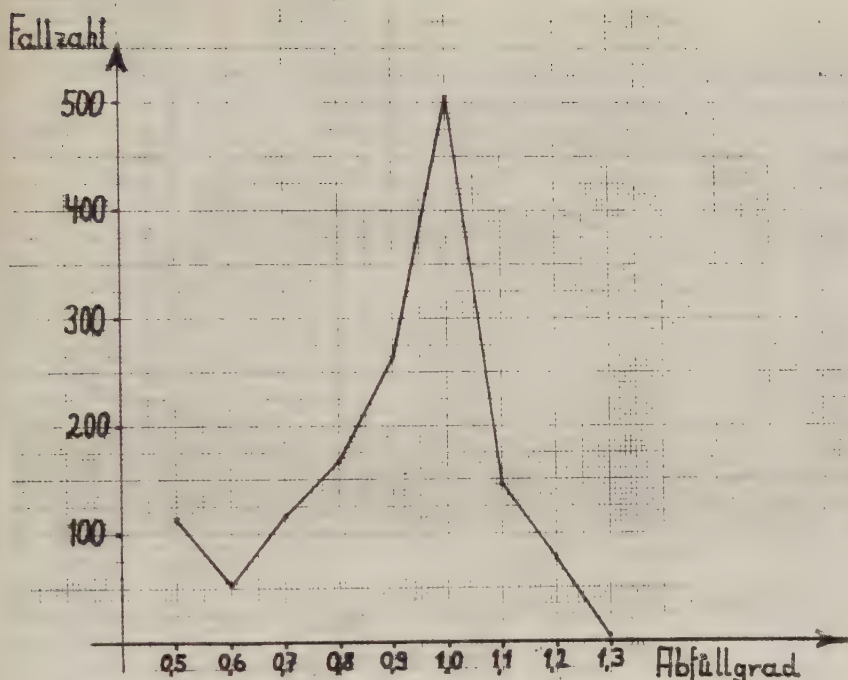


Abb 18

Weiterhin soll nun untersucht werden, wieviele Fälle mit einer "speziellen Vorgeschichte" wurzelbehandelt wurden. Es ergibt sich hierbei folgendes Resultat: Weitaus die meisten Wurzelbehandlungen nämlich 271 (88,4%) wurden durchgeführt, ohne daß die Anamnese über eine "spezielle Vorgeschichte" Aufschluß geben konnte. In den Fällen, in denen überhaupt eine solche angegeben wurde, stand das Trauma mit 70 Fällen (6,4%) mit großem Abstand vor den anderen an der Spitze. Es folgen Schwellung 26 Fälle (2,4%), direkte Überkappung 10 Fälle (0,9%), Vitalamputation 8 Fälle (0,7%), Fistel 7 Fälle (0,6%) und Kieferbruch und Zystenoperation zusammen 6 Fälle (0,6%). (Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtzahl der Mehrfachbehandlungen.) (Abb. 19)

Eine Aufschlüsselung, zu welcher Behandlungsart eine solche "spezielle Vorgeschichte" führte, erwies sich als sinnlos, da wiederum nach der ersten, zweiten, dritten

Behandlung an einem Patienten unterschieden wurde und das Zahlenmaterial dabei zu klein wurde.

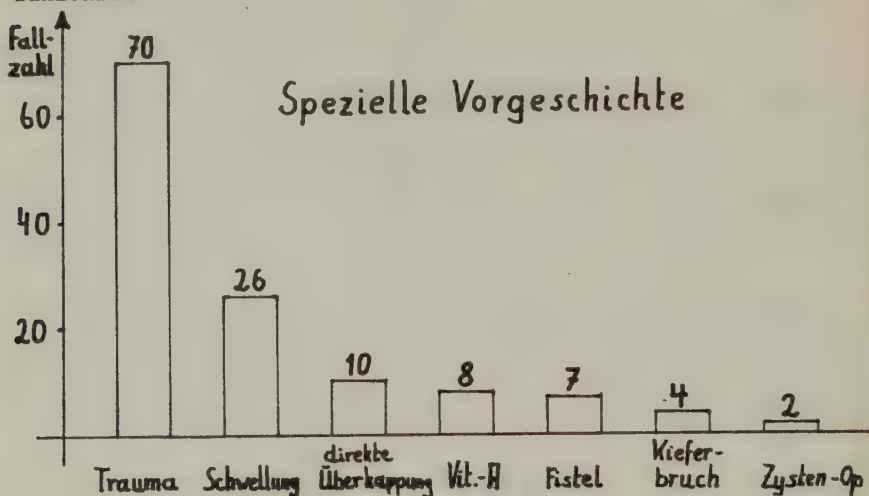


Abb. 19

Bei der Betrachtung der "Zwischenfälle" ergibt sich folgendes Bild: Bei der ersten Behandlung steht die wurzelspitzenresektion, die im Anschluß an eine wurzelbehandlung durchgeführt werden muß, mit 7 Fällen an der Spitze, gefolgt von Instrumentenfraktur und Extraktion mit je 3 Fällen. Alle anderen Zwischenfälle treten nur einmal oder überhaupt nicht auf.

Bei der zweiten Behandlung ergibt sich im wesentlichen das gleiche Bild: wurzelspitzenresektion und Instrumentenfraktur sind mit je 5 Fällen am häufigsten vertreten. Die Extraktion im Anschluß an eine wurzelbehandlung erfolgte in nur 2 Fällen. Alle anderen "Zwischenfälle" sind nur einmal oder überhaupt nicht aufgetreten.

Es konnte sich nicht, der Frage nachzugehen, bei welcher Behandlungsart diese "Zwischenfälle" auftraten, da auch hierbei das Zahlenmaterial zu klein wurde. (Abb. 20)

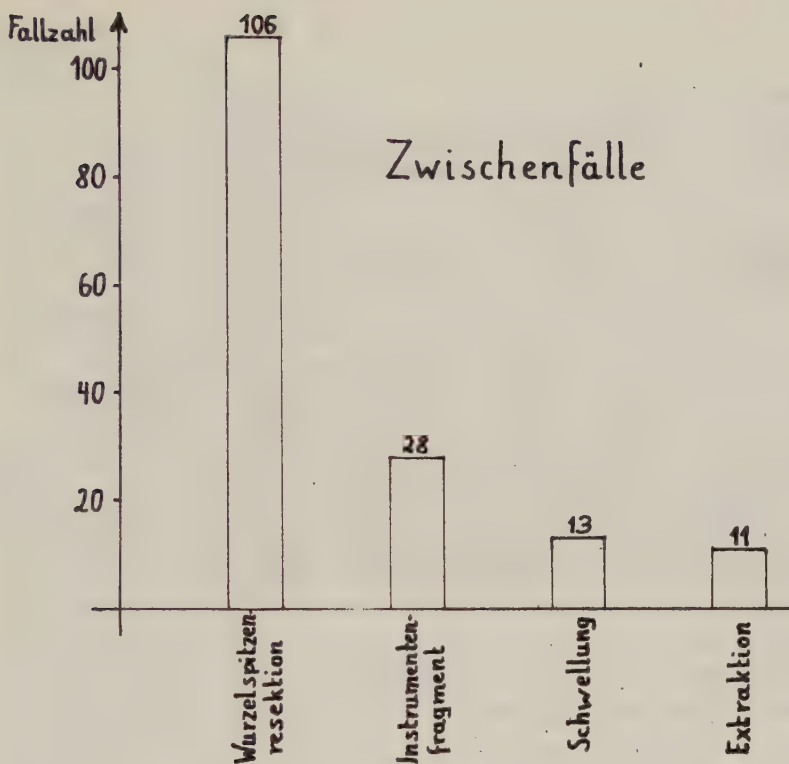


Abb. 20

An "Besonderheiten" wurden im Röntgenbild folgende Tatsachen festgestellt: Eine apikale Ostitis in 231 Fällen (21%), eine Wurzelresorption in 17 Fällen (1,5%) und Seitenkanal und Wurzelfraktur in je 5 Fällen (0,5%). (Prozentangaben bezogen auf Gesamtzahl der Mehrfachbehandlung) (Abb. 21)

Unter dem Stichwort "besondere Indikation" sind wiederum die Wurzelbehandlungen aufgezählt, die ohne die Diagnose einer Pulpitis oder Gangrän durchgeführt worden sind. Die Eröffnung der Pulpa im Bereich von kariös verändertem Dentin führt in 186 Fällen (17%) zu einer Wurzelbehandlung. Es folgen die Erneuerung einer alten oder unvollständigen

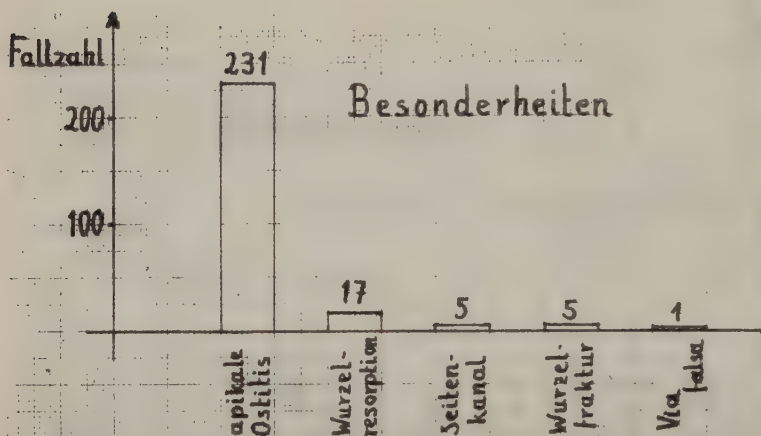


Abb. 21

Wurzelfüllung in 78 Fällen (7,1%) und die Wurzelbehandlung aus prothetischen Gründen in 25 Fällen (2,3%). Ein verbreiteter Periodontalspalt führt in 4 Fällen (0,3%) zu einer Wurzelbehandlung. (Abb. 22)

Bei der Überprüfung der Behandlungsdauer zeigt sich, daß 38,5% der Behandlungen innerhalb von 30 Tagen abgeschlossen sind. Dabei ist wiederum der größte Teil der Behandlungen nämlich 60,9% an einem einzigen Tag durchgeführt worden.

1 Tag	2-10 Tage	11-20 Tage	21-30 Tage	31-40 Tage
669 Fälle	155 Fälle	97 Fälle	48 Fälle	22 Fälle
60,9%	14,2%	8,8%	4,6%	2,2%

41-50 Tage	51-60 Tage	61-70 Tage	71-80 Tage	81 Tage u. mehr
27 Fälle	8 Fälle	13 Fälle	10 Fälle	45 Fälle
2,5%	0,8%	1,3%	1,0%	4,1%

Abb. 23: Behandlungsdauer

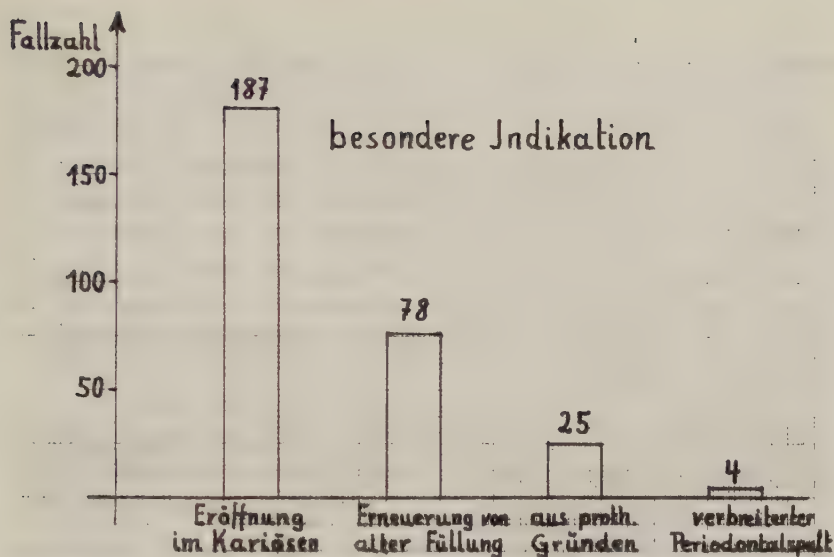


Abb. 22

Das gleiche Bild zeigt sich bei der Überprüfung der Anzahl der Sitzungen: (Abb. 24)

1	2	3	4	5
667 Fälle	154 Fälle	113 Fälle	69 Fälle	31 Fälle
60,7%	14,0%	10,3%	6,3%	2,8%
6	7	8	9 u. mehr Sitzungen	
24 Fälle	12 Fälle	7 Fälle	18 Fälle	
2,2%	1,1%	0,6%	1,6%	

Abb. 24: Anzahl der Sitzungen

94,1% der Wurzelbehandlungen sind in 1 - 5 Sitzungen abgeschlossen. Dabei ist auch hier das Gros der Behandlungen nämlich 60,7% in einer einzigen Sitzung durchgeführt worden.

IV Diskussion und Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurden die gesamten Wurzelbehandlungen in zwei Kollektive aufgeteilt. Das erste Kollektiv umfaßt Patienten, an denen nur eine einzige Wurzelbehandlung (Einfachbehandlung) durchgeführt worden ist. Im zweiten Kollektiv wurden die Patienten zusammengefaßt, an denen mehrfach eine Wurzelbehandlung (Mehrfachbehandlung) durchgeführt worden ist.

An Hand der Angaben auf den Wurzelbögen konnten folgende Ergebnisse festgestellt werden:

1. Das Alter der Patienten spielt bei der Wurzelbehandlung und ihrer verschiedenen Methoden - die Vitalamputation ausgenommen - keine Rolle. Die meisten Wurzelbehandlungen werden bei 18 - 30 jährigen Patienten durchgeführt. Ein Unterschied zwischen Einfach- und Mehrfachbehandlung ist im Hinblick auf das Alter nicht festzustellen. Dieses Ergebnis stimmt mit den Untersuchungen von Rapp²⁴ überein, bei der die Hälfte aller Wurzelbehandlungen an 19 - 30 Jahre alten Patienten durchgeführt wurden.
2. Von 1965 - 1970 hat die Zahl der Wurzelbehandlungen ständig zugenommen. Die ständige Zunahme ist allein durch die Vitalexstirpation bedingt, während die Gangrän- und Apicofluxbehandlungen zahlenmäßig gleich geblieben sind. Die Zunahme durch die Vitalexstirpation wird im wesentlichen durch zwei Faktoren bestimmt sein: 1. Jeglicher Verzicht auf eine medikamentöse Behandlung des Wurzelkanals. 2. Da eine Stufe gelegt, und der Kanal an der sanduhrförmigen Einschnürung am Apex zusätzlich mit Dentinspänen verkeilt wird, ist ein Überfüllen des Kanals selten geworden.

3. Im Oberkiefer wurden mehr wurzelbehandlungen durchgeführt als im Unterkiefer. Die Ansicht von Castagnola⁴, der dafür die größere Resistenz der unteren Frontzähne gegenüber der Karies verantwortlich macht, kann ich nicht teilen. Die Aufteilung der wurzelbehandlungen nach den einzelnen Zähnen (Abb. 5 und 17) zeigt nämlich, daß nicht nur die unteren Frontzähne zahlenmäßig den oberen Frontzähnen unterlegen sind, sondern daß jede einzelne Zahngruppe im Unterkiefer zahlenmäßig seltener wurzelbehandelt wurde als die entsprechende Zahngruppe im Oberkiefer. Rechte und linke Seite des Ober- bzw. Unterkiefers sind im gleichen Maße wurzelbehandelt worden, wobei sogar die einzelnen Zähne auf beiden Seiten im Ober- bzw. Unterkiefer gleich häufig vertreten sind. Auch die Betrachtung der wurzelbehandlungsart zeigt, daß Vitalexstirpation, Gangrän- und Apico-fluxbehandlung gleichmäßig auf die rechte und linke Seite des Ober- bzw. Unterkiefers verteilt sind.
4. Die Vitalexstirpation wurde am häufigsten an den Prämolaren in Ober- und Unterkiefer durchgeführt. Der Grund dafür ist darin zu sehen, daß die Kanäle dieser Zähne gut aufzubereiten sind. Außerdem wird die Karies an diesen Zähnen verhältnismäßig spät diagnostiziert, besonders wenn sie an den distalen Flächen liegt. Bei jeder intraoralen Untersuchung sollte daher den distalen Approximalflächen gerade der Prämolaren besondere Beachtung zugemessen werden. Die Betrachtung von Einfach- und Mehrfachbehandlung im Hinblick auf die Häufigkeit der Vitalexstirpation an den einzelnen Zähnen ließ keinen Unterschied feststellen.
- Auch Rapp²⁴ fand bei den Prämolaren die größte Anzahl der wurzelbehandlungen vor, während Pack⁷ im Oberkiefer die meisten Behandlungen an den ersten Molaren und den mittleren Schneidezähnen, im Unterkiefer an den ersten und zweiten Molaren beobachtete.

5. Die Gangrän- und Apicofluxbehandlungen wurden am häufigsten an den Incisivi des Oberkiefers durchgeführt. Hierbei zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Einfach- und Mehrfachbehandlung. Die Incisivi im Oberkiefer sind bei dem Kollektiv der Mehrfachbehandlungen wesentlich häufiger (28,5%) behandelt worden als bei der Einfachbehandlung (19,3%). Die Ursache dafür ist, wie die Betrachtung der "speziellen Vorgeschichte" zeigt, die prominente Stellung dieser Zähne, die häufiger traumatisch durch Stoß oder Fall geschädigt werden. Wahrscheinlich sind auch nicht "lege artis" gelegte Silikatfüllungen (ohne Unterfüllung oder ohne vorherige Zinkoxid Eugenoleinlage) dafür verantwortlich zu machen. Die gleiche Beobachtung im Hinblick auf die Häufigkeit der Gangränbehandlung an den oberen Frontzähnen machte Fack⁷ bei ihren Untersuchungen.
6. An "Besonderheiten" wurde im Röntgenbild eine wahrscheinlich durch Karies und nachfolgende chronische Pulpitis hervorgerufene apikale Ostitis festgestellt. Die Mehrfachbehandlung zeigt hier eine deutliche Steigerung (21%) gegenüber der Einfachbehandlung (14,9%). Das ist erklärlich, da in jenem Kollektiv Gangrän- und Apicofluxbehandlungen auf Kosten der Vitalexstirpation zugenommen haben.
7. Die Betrachtung der "Zwischenfälle" zeigt, daß die Wurzelspitzenresektion im Anschluß an eine Wurzelbehandlung und die Instrumentenfraktur (Instrumentenfragment) verhältnismäßig selten auftreten. Beide sind im Kollektiv der Mehrfachbehandlung häufiger vertreten. Auch hierbei gilt das, was im vorangegangenen Absatz festgestellt wurde. Gangrän- und Apicofluxbehandlungen sind hier häufiger vertreten. Wenn nun eine Gangrän vorhanden ist, ist dadurch die Infektion des Wurzel-

kanals gleichermaßen gegeben. Natürlich kommt es dann auch leicht zu einer Infektion des periapikalen Raumes, wodurch es dann leicht zur apikalen Ostitis kommt. Diese wiederum kann in einigen Fällen durch eine Wurzelspitzenresektion geheilt werden.

Es hat sich gezeigt, daß mit Hilfe der Wurzelbögen noch nach Jahren eine Beurteilung des Patientengutes und der Wurzelbehandlungsmethoden möglich ist. Es müßte allerdings erreicht werden, daß die Angaben auf den Wurzelbögen beim Eintragen besser auf ihre Genauigkeit und Vollständigkeit hin überprüft werden.

V L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Baume, L.J.
Fiore Donno, G. Versuch einer Klassifizierung
der Pulpaerkrankungen nach
klinisch symptomatologischen
Gesichtspunkten
Zahnärztl. Welt/Reform 63, 709
(1962)
2. Blase, H. Untersuchung zur Ausheilung
der verletzten gesunden Pulpa
Zahnärztl. Welt/Reform 60, 512
(1959)
3. Bönneken, D. Zur Therapie der Pulpakrank-
heiten
Dtsch. Mschr. Zahnheilk.
Januar 1912
4. Castagnola, L.³ 1000 Fälle von Gangränbehand-
lungen nach der Walkhoffschen
Methode aus dem statistischen
Material der Konservierenden
Abteilung
Schweiz. Mschr. Zahnheilk.
60, 1033 (1950)
5. Cavalli-Sforza, L. Grundbegriffe der Biometrie
G. Fischer Verlag (Stuttgart)
1964
6. Colombo, G. Das Ergebnis meiner internatio-
nalen Umfrage über die "wissen-
schaftlich einwandfreie Wurzel-
kanalbehandlung"
Oesterr. Zschr. Stomat. 59,
103 (1962)
7. Fack, H. Systematische Untersuchungen
über den Wurzelfüllgrad im
Röntgenbild an 6332 devitalen
Zähnen aus der Berliner Praxis
Med. Diss. Berlin 1962
8. Fechter, B. Ergebnisse von Wurzelbehand-
lungen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 10, 1677
(1955)

9. Harndt, E. Die klinische Diagnostik der
Pulpaerkrankungen
Dtsch. Zahn-, Mund- Kieferhk.,
1938 Bd. 5
10. Hermann, B. W. Die Behandlung der entzündeten
und infizierten Pulpa und der
Pulpengangrän nach der Calxyl-
methode
Zahnärztl. Rdsch. 49, 772, 815,
844 (1940)
11. Heuser, H. Die endgültige Abfüllung des
Wurzelkanals
Dtsch. Zahnärztl. Z. 10, 1602
(1955)
12. Ketterl, W. Pathologische Prozesse am Apex
vitaler Zähne
Zahnärztl. Rdsch. 71, 67 (1962)
13. Ketterl, W. Histologische Untersuchungen
über die Behandlung der Pulpitis
mit Hilfe der QMT nach A. Mayer
Dtsch. Zahnärztl. Z. 10, 773
(1955)
14. Ketterl, W. Die Methoden der Pulpitisbehand-
lung und die Vitalernhaltung der
Pulpa
Zahnärztl. Rdsch. 5, 139 (1962)
15. Ketterl, W. Röntgenologische und histolo-
gische Befunde bei Überfüllungen
des Wurzelkanals mit Diaket
Zahnärztl. Praxis, X. Jahrg.
Nr. 18 (1959)
16. Ketterl, W. Devitalisation und Gangränbe-
handlung an Ankerzähnen, Indi-
kation und Verfahren
Dtsch. Zahnärztl. Z. 21, 885
(1966)
17. Ketterl, W. Die Überfüllung des Wurzelkanals
Zahnärztl. Praxis 10, 209 (1959)

18. Kluczka, J. Grenzen und Kontraindikationen der Wurzelbehandlung
Zahnärztl. Praxis Nr. 14
Jahrg. 6 (1955)
19. Lörinczy-Landgraf, E. Lebenderhaltung der entzündeten Pulpa
Zahnärztl. Praxis 10 (1959)
20. Lörinczy-Landgraf, E. Diagnostik und Therapie der Pulpaentzündung
Dtsch. Zahn-, Mund- Kieferk. 24, 208 (1956)
21. Mayer, A. Die Technik der Exstirpation und der Kanalaufbereitung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 4, 1424 (1949)
22. Plathner, C.H. Ist die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals erfolgreich durchzuführen
Dtsch. Zahnärztl. Z. 10, 1638 (1955)
23. Plathner, C.H. Zur Frage der Therapie der Karies profunda
Dtsch. Zahn-, Mund- Kieferk. 1952 Bd. 17
24. Rapp, M.L. Klinisch-röntgenologische Nachuntersuchungen von Wurzelkanalbehandlungen und ihre Dokumentation mit Randlochkarten
Med. Diss. Tübingen 1965
25. Rehberg, H.J. Zur Frage der Lebenderhaltung der entzündlich veränderten Pulpa
Zahnärztl. Ref. 56, 277 (1955)
26. Rowold, S. Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen an wurzelspitzenresezierten Zähnen und ihre statistische Auswertung
Med. Diss. Berlin 1961

27. Sai, G.T. Röntgenologische Nachuntersuchungen über den therapeutischen Erfolg von Wurzelfüllungen
Med. Diss. Berlin 1967
28. Schröder, A. Mitteilungen über die Abschlußdichtigkeit von Wurzelfüllmaterialien
Schweiz. Mschr. Zahnhk. 64, 921 (1954)
29. Schug-Kösters, M. Erfahrungen mit neuen Wurzelbehandlungsmethoden
Dtsch. Zahnärzte-Kal. 1953
30. Schug-Kösters, M. Aus der Praxis der Pulpen- und Wurzelbehandlung
Zahnärztl. Praxis 10, 1 (1959)
31. Schug-Kösters, M. Die Behandlung der Pulpa und des apikalen Parodontium
berlinische Verlagsanstalt (Berlin) 1966
32. Schulz, K. Ramifikationen an den Wurzelkanälen menschlicher Zähne, speziell an Frontzähnen und Prämolaren
Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1933/8
33. Spreter von Kreudenstein, Th. Über die Bewertung von Mitteln zur dichtabschließenden Wurzelfüllung auf Grund experimenteller Untersuchungen
Dtsch. Zahnärztebl. 2, 349 (1955)
34. Stein, G. Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Wurzelkanäle an 500 Zähnen
Mschr. Stomat. 27, 415 (1929)
35. Waechter, R.
Obwegeser, H. Über die ersten klinischen Erfahrungen mit dem Wurzelfüllmittel Diaket
Zahnärztl. Welt 18, 442 (1953)

36. Naechter, R. Untersuchungen über das Wurzelfüllmaterial Diaket
Zahnärztl. Welt 12, 281 (1953)
37. Naechter, R. Zur Wunddeckung mit Eigendentin bei der Wurzelbehandlung
Zahnärztl. Welt 22, 628 (1954)
38. Naechter, R. Röntgenologische Kontrollen von Wurzelfüllungen mit Diaket
Zahnärztl. Welt 22, 562 (1955)
39. Wandelt, S. Die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals in einer Sitzung
Dtsch. Zahnärztl. Z. 17, 953 (1962)
40. Zimmermann, J. Über periapikale Veränderungen an vitalen Zähnen
Zahnärztl. Rdsch. 67, 216 (1958)

L e b e n s l a u f

Am 21.12.1944 wurde ich als zweiter Sohn des Bundesbahn-
amtmanns Philipp Closhen und seiner Ehefrau Hildegard,
geb. Kilimann, in Münster - Sarmsheim geboren. Nach vier
Grundschuljahren besuchte ich von 1955 bis 1964 das Stefan-
George-Gymnasium in Bingen/Rhein. Dort legte ich im Februar
1964 die Reifeprüfung ab. Von April 1964 bis März 1965
leistete ich meinen Wehrdienst ab.

Im Sommersemester 1965 begann ich das Studium der Zahn-
medizin an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz.
Im April 1968 legte ich hier die zahnärztliche Vorprü-
fung, nach fünf klinischen Semestern die zahnärztliche
Staatsprüfung am 10.12.1970 ab.

Am 1.8.1971 begann ich meine zahnärztliche Tätigkeit als
Assistent in Lübbecke. Mit der Abfassung meiner Disser-
tationsschrift bin ich seit Januar 1971 beschäftigt.

Herrn Prof. Dr. Dr. W. Ketterl bin ich wegen
der Überlassung des Themas und wegen seiner
verständnisvollen Betreuung zu großem Dank
verpflichtet.

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is illegible due to fading and orientation.

